

ПРОБЛЕМИ ТА ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ СТУДЕНТАМИ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО»

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Анотація

Розглядаються особливості вивчення вищої математики студентами спеціальності Н4 «Лісове господарство» в умовах сучасних освітніх трансформацій. Проаналізовано рівень мотивації та початкової математичної підготовки студентів за результатами анкетування та вступної контрольної роботи. Показано, що значній частині студентів властива неоднорідна шкільна підготовка з математики, а недостатня професійна орієнтація курсу знижує мотивацію до його вивчення. Запропоновано прикладну задачу на основі моделі росту Джонсона–Шумахера, що дозволяє інтегрувати вивчення границі та похідної функції з фаховими задачами лісового господарства. Зроблено висновок, що орієнтація курсу вищої математики на професійно значущі задачі сприяє формуванню стійкої мотивації студентів та підвищенню якості їхньої підготовки.

Ключові слова: вища математика, лісове господарство, мотивація студентів, прикладні задачі, математичне моделювання.

Abstract

The paper examines the specific features of teaching higher mathematics to students enrolled in the H4 “Forestry” degree programme in the context of contemporary transformations in higher education. The students’ motivation and prior mathematical preparation were analysed on the basis of a questionnaire survey and an entrance test. The results revealed considerable variation in the students’ prior mathematical preparation and showed that the insufficient professional orientation of the course reduces their motivation to study higher mathematics. An applied problem based on the Johnson–Schumacher growth model is proposed to integrate the study of limits and derivatives with professionally relevant forestry problems. It is concluded that incorporating professionally oriented problems into the higher mathematics course helps to foster sustained student motivation and improve the quality of their professional training.

Keywords: higher mathematics, forestry, student motivation, applied problems, mathematical modelling.

Вступ

Сучасний розвиток економіки, цифровізація та поширення технологій штучного інтелекту зумовлюють зростання попиту на фахівців, здатних застосовувати математичні моделі для аналізу й прогнозування [1]. У педагогічній літературі активно досліджується прикладна спрямованість математичної підготовки: А. Вінтере та Л. Звіргзіна, досліджуючи формування математичної компетентності студентів лісових спеціальностей, показали важливість мотивації для результатів навчання [2]. Адаптацію курсу вищої математики до потреб студентів-екологів досліджували Л. І. Новицька та В. М. Дубчак [3]. Водночас для спеціальності «Лісове господарство» залишаються невирішеними проблеми неоднорідної шкільної підготовки студентів та недостатньої професійної орієнтації курсу.

Метою роботи є дослідження особливостей вивчення вищої математики студентами спеціальності Н4 «Лісове господарство» через аналіз рівня їхньої мотивації та підготовки, а також розробка прикладної задачі, що сприяє формуванню професійних компетентностей.

Результати дослідження

На вивчення вищої математики для спеціальності Н4 «Лісове господарство» відведено лише 120 годин: 30 год. лекцій, 30 год. практичних і 60 год. самостійної роботи [4]. Анкетування 72 студентів першого курсу показало, що лише 2,8 % опитаних оцінюють свою шкільну підготовку з математики як високу, 75 % – як середню, а 22,2 % – як низьку. Вступна контрольна робота з 28 завдань шкільного курсу підтвердила ці дані: оцінку «незадовільно» отримала понад третина студентів (36,1 %), а оцінки «відмінно» не отримав жоден [6].

Поряд із прогалинами шкільної підготовки існує проблема мотивації: лише 27,8 % студентів вважають вищу математику безумовно необхідною для майбутньої професії, 63,9 % – необхідною частково (лише прикладні

теми), а 8,3 % – не потрібною. Найбільш мотивуючим чинником 58,3 % опитаних назвали приклади з професійної сфери (лісознавство, екологія, економіка лісового господарства). Для подолання прогалин шкільної підготовки в НУБіП України щороку проводяться безкоштовні адаптаційні заняття з шкільного курсу математики для першокурсників [6].

З метою посилення професійної спрямованості курсу пропонуємо прикладну задачу для тем «Границя функції» та «Похідна функції» на основі моделі росту Джонсона–Шумахера [5, 6]:

$$H(t) = 30 \cdot e^{-\frac{25}{t+25}}, t \geq 0,$$

де $H(t)$ – домінуюча висота дерева (м) у віці t років. Задача передбачає визначення: а) граничної (асимптотичної) висоти деревостану (гранича функції при $t \rightarrow \infty$); б) висоти дерев у віці 10 та 20 років (значення функції в точці); в) миттєвої швидкості росту дерева у віці 10, 20 і 30 років (значення похідної). Розрахунки в Mathcad Prime показують, що гранична (асимптотична) висота становить 30 м, а миттєва швидкість росту зменшується з 0,300 м/рік ($t = 10$) до 0,213 м/рік ($t = 20$) і 0,157 м/рік ($t = 30$). Це ілюструє уповільнення росту дерева з віком і дає змогу пов'язати математичний апарат із завданнями прогнозування продуктивності деревостану [6].

Висновки

Вища математика є необхідним складником підготовки майбутніх фахівців лісового господарства, оскільки дає інструменти для аналізу, моделювання та прогнозування процесів, пов'язаних із професійною діяльністю, а також розвиває логічне й аналітичне мислення студентів. Серед основних проблем її вивчення виокремлюємо: а) мотиваційні – нерозуміння студентами практичної цінності дисципліни; б) базові – неоднорідність шкільної математичної підготовки; в) методичні – недостатню кількість професійно орієнтованих прикладних задач; г) організаційні – обмежену кількість аудиторних годин. Для їх подолання доцільно запроваджувати адаптаційні курси зі шкільної математики у першому семестрі, модернізувати робочі програми з орієнтацією на прикладні задачі лісового господарства та використовувати програмне забезпечення для математичного моделювання (Mathcad, MATLAB, Python) на практичних заняттях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Tokanov M., Damekova S., Kuttykzhayeva S., Abdoldinova G., Smagulov Y. Information and communication technology integration and teaching mathematics in higher education. *Journal on Mathematics Education*. 2022. Vol. 13, No. 4. P. 739–752. DOI: <https://doi.org/10.22342/jme.v13i4.pp739-752>
2. Vintere A., Zvirgzdina L. Case study on development of mathematical competence of forest specialties students. *Proceedings of the 18th International Scientific Conference “Engineering for Rural Development”*. Jelgava, 2019. P. 1954–1961. DOI: 10.22616/ERDev2019.18.N490.
3. Novytska L., Dubchak V. Особливості викладання вищої математики для студентів-екологів. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Педагогіка. Соціальна робота*. 2018. Вип. 1 (42). С. 159–163. DOI: <https://doi.org/10.24144/2524-0609.2018.42.159-163>
4. Національний університет біоресурсів і природокористування України. Освітньо-професійна програма «Лісове господарство»: спеціальність Н4 «Лісове господарство». Київ: НУБіП України, 2025. URL: https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u186/opp_h4_lisove_gospodarstvo.pdf
5. Salas-Eljatib C., Mehtatalo L., Gregoire T. G., Soto D. P., Vargas-Gaete R. Growth equations in forest research: Mathematical basis and model similarities. *Current Forestry Reports*. 2021. Vol. 7, No. 4. P. 230–244. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40725-021-00145-8>
6. Гай Г. А., Мейш Ю. А. Особливості вивчення вищої математики студентами спеціальності «Лісове господарство». *Перспективи та інновації науки. Серія «Педагогіка»*. 2025. Вип. 10(56). С. 260–269. DOI: 10.52058/2786-4952-2025-10(56)-260-269.

Гай Ганна Анатоліївна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри вищої та прикладної математики, Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, e-mail: sylenok.hanna@nubip.edu.ua.

Мейш Юлія Анатоліївна – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри вищої та прикладної математики, Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, e-mail: juliameish@nubip.edu.ua.

Gai Hanna Anatoliivna – PhD in Education, Associate Professor, Department of Higher and Applied Mathematics, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, e-mail: sylenok.hanna@nubip.edu.ua.

Meish Yuliia Anatoliivna – Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Higher and Applied Mathematics, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, e-mail: juliameish@nubip.edu.ua.